



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA

**“ANALGESIA PREVENTIVA PARA COLECISTECTOMÍA ABIERTA CON TRAMADOL VÍA  
SUBCUTÁNEA VS TRAMADOL VÍA INTRAVENOSA”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR  
*DRA. MARCELA MORALES MARTÍNEZ*

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:  
*ANESTESIOLOGÍA*

DIRECTORA DE TESIS:  
*DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA*

-2009-



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ANALGESIA PREVENTIVA PARA COLECISTECTOMÍA ABIERTA CON TRAMADOL VÍA  
SUBCUTÁNEA VS TRAMADOL VÍA INTRAVENOSA

DRA. *MARCELA MORALES MARTÍNEZ*

Vo. Bo.

*DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA*

---

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN ANESTESIOLOGÍA

Vo. Bo.

*DR. ANTONIO FRAGA MOURET*

---

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

ANALGESIA PREVENTIVA PARA COLECISTECTOMÍA ABIERTA CON TRAMADOL VÍA  
SUBCUTÁNEA VS TRAMADOL VÍA INTRAVENOSA

DRA. *MARCELA MORALES MARTÍNEZ*

Vo. Bo.

*DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA*

---

DIRECTORA DE TESIS  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL  
HOSPITAL GENERAL TICOMÁN

## DEDICATORIA

Agradezco infinitamente a Dios y a la vida por haberme dado los padres tan maravillosos que tengo que siempre han estado a mí lado, a pesar de mis dudas y tropiezos. Toda mi vida me han impulsado a seguir adelante y no doblarme ante las adversidades que se presentan, por la fortaleza y deseo de superación, y por una cosa que es fundamental en la vida el respeto que hay que tener hacia los demás. Por su apoyo, comprensión y amor incondicional: GRACIAS.

A mis hermanos por su cariño y apoyo.

A mis tíos y primas, quienes desde niña me han visto como una hija y hermana. Y aunque no estamos tan cerca como quisiéramos, siempre han confiado en mí.

A todos mis maestros, los cuales han contribuido con sus enseñanzas para mi formación hasta el día de hoy que concluyo esta parte de mi proyecto de vida, por su paciencia y dedicación para hacerme primero una buena persona, después un buen médico y ser humano, consiente, de que tengo que hacer el bien y así poder ayudar a los demás.

A todos los pacientes, porque sin ellos no sería posible nuestra formación.

Y por la principal razón de mi vida Lydia, aunque a veces no siento que es verdad, ella se encarga de recordarme que soy la mejor mamá del mundo. Y porque sin ella jamás hubiera tenido la fuerza, el valor y el coraje para terminar esta parte tan importante de mi vida.

Con todo mi amor: MAR

Por mi raza hablara el espíritu.

## AGRADECIMIENTO

Esta es una de las maneras que encuentro para dar gracias a dos personas que son muy importantes dentro de mi formación como Anestesióloga, las cuales fueron pilares para que este proyecto pudiera culminarse aun a pesar de todo el tiempo transcurrido.

*Dra. María Maricela Anguiano García y Dra. Andrea Pérez Flores*

Gracias por toda la dedicación, paciencia y por el valioso tiempo que se dieron para guiarme en la realización de este trabajo.

Gracias por el empeño, que me enseñaron se tiene que poner a cualquier cosa para conseguirla y porque sin esas palabras de aliento no hubiera visto plasmado este sueño que tanto anhelaba.

Con cariño, admiración y respeto: Marce.

## *INDICE*

Resumen

Introducción 1

Material y método 7

Resultados 9

Discusión 13

Conclusiones 14

Referencias Bibliográficas 15

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia analgésica preventiva del tramadol por vía subcutánea comparado con tramadol vía intravenosa en pacientes postoperados de colecistectomía abierta bajo bloqueo mixto.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, comparativo, prospectivo, longitudinal, al censo de pacientes atendidos en el Hospital General Ticomán en el período de septiembre y octubre del 2008 que requirieron colecistectomía abierta bajo bloqueo mixto, asignados al azar en dos grupos, al grupo I se les administro tramadol por vía intravenosa y al grupo II tramadol por vía subcutánea a dosis de 1 mg/kg, las variables de estudio fueron: dolor, cambios hemodinámicos (frecuencia cardiaca y tensión arterial) y efectos secundarios; para la medición del dolor se utilizó la Escala Visual Análoga numérica (EVA) y las mediciones se efectuaron al ingreso, al salir de la recuperación, a las 4 y 6 horas de haberse administrado el medicamento.

**Resultados:** Se formaron 2 grupos de 20 pacientes cada uno, con una edad media de  $34.1 \pm 9.7$  años, en ambos grupos predominó el sexo femenino. Con respecto al dolor, al salir de la recuperación en el grupo I, el 10% presentó dolor y en el grupo II ninguno presentó dolor; a las 4 horas de haberse aplicado el analgésico, los pacientes del grupo I no presentaron dolor y del grupo II el 25% refirieron dolor y a las 6 horas posteriores a la aplicación, el 5% de pacientes del grupo I presentó dolor y del grupo II el 40%. En relación a los efectos secundarios: en ambos grupos presentaron náusea al salir a recuperación y en el grupo II (vía subcutánea) presentaron vómito en el segundo y tercer momento.

**Conclusión:** La aplicación del tramadol por vía intravenosa es mejor que la vía subcutánea para una buena analgesia preventiva por tener menos efectos colaterales además de que no se daría una punción extra al paciente.

**Palabras clave:** Tramadol, vía subcutánea, vía intravenosa, analgesia preventiva.



## **INTRODUCCIÓN**

El principio en el cual se basa la analgesia preventiva consiste en bloquear las vías nociceptivas antes de que ocurra una estimulación nociva de manera que se evite la sensibilización central desde el preoperatorio, logrando de esta manera disminuir la intensidad del dolor así como la dosis de analgésicos empleadas.<sup>1,2</sup>

El dolor agudo postoperatorio es una de las sensaciones más desagradables para el paciente y causa de numerosos trastornos fisiopatológicos indeseables que originan aumento de la morbimortalidad, retraso del alta hospitalaria, incremento de los costos y sufrimiento innecesario para los pacientes. Por lo tanto el tratamiento adecuado de éste, va a producir un alivio importante de los efectos indeseables, tanto fisiológicos, como psicológicos, en el paciente.<sup>3</sup>

La Asociación Internacional para el estudio del dolor define a este como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, vinculada con lesión real o potencial de tejidos o descrita en términos de dicho daño”.<sup>4</sup>

Uno de los componentes a considerar es el umbral del dolor de cada paciente. Podríamos definir el umbral, como el grado de percepción de dolor de cada paciente. Este umbral puede modificarse de acuerdo al tiempo de exposición al dolor como a la intensidad del estímulo.<sup>5</sup>

Más complejo se hace el manejo de esta entidad ya que al ser una sensación subjetiva, varía de sujeto a sujeto y no es factible de cuantificar con exactitud. No hay un manejo estándar que sirva por igual para toda la población; el umbral o grado de resistencia al dolor va disminuyendo cuando el dolor es crónico produciéndose una situación de hiperalgesia.<sup>5</sup>

Un intento de definición de hiperalgesia sería la de percepción mayor del dolor ante el mismo estímulo.<sup>5</sup>

El adecuado control del dolor posquirúrgico seguirá siendo un reto, que a pesar de los avances en la investigación de los analgésicos aún permanece sin resolver y propicia la constante aparición de muchos protocolos de manejo. La evidencia es clara al afirmar que la mayoría de los pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente llegaron a presentar dolor en un grado variable.<sup>6</sup>

El dolor agudo postoperatorio está limitado por el tiempo y la agresión quirúrgica activando todos los nociceptores de terminales nerviosas de tejidos, superficiales y profundos, cutáneos y viscerales, manifestando por todo tipo de dolor somático superficial o profundo, visceral y neuropático. Estas respuestas incluyen cuatro fases:

1. Lesión tisular y liberación de mediadores químicos a nivel focal.
2. Sensibilización de los nociceptores periféricos en la zona lesionada, llamada hiperalgesia primaria y sensibilización alrededor de la zona lesionada, a lo que se llama hiperalgesia secundaria.
3. Sensibilización central por hiperexcitabilidad de las neuronas del asta posterior a nivel medular, que trae como consecuencia aumento en el tamaño de sus campos receptores, alteraciones en el procesamiento de la sensibilidad nociceptiva (incremento de la intensidad y duración de la respuesta frente a una estimulación repetida), con elevación de la actividad simpática y exageración de los reflejos segmentarios espinales y suprasegmentarios.
4. Cese de la estimulación a la cicatrización de la herida lesionada y recuperación de la sensibilidad normal<sup>7</sup>.

## EFECTOS DEL DOLOR

### *EFECTOS POSITIVOS DEL DOLOR*

- Como sistema de alarma al daño tisular.
- Inhibiendo la movilización (en trauma).

### EFECTOS NEGATIVOS DEL DOLOR:

#### A) CORTO PLAZO

- Sufrimiento físico y emocional del paciente.
- Efectos cardiovasculares adversos como hipertensión y taquicardia.
- Disturbios del sueño como un impacto negativo en el humor y la movilización.
- Incremento del consumo de oxígeno con impacto negativo en pacientes con enfermedad arterial coronaria.
- Alteración del tránsito intestinal, aunque los opiáceos producen constipación o náuseas, el dolor posquirúrgico no tratado puede alterar el tránsito intestinal y favorece las náuseas y vómitos. Incluso propiciando íleo y potencial traslocación bacteriana.
- Efecto negativo sobre la función respiratoria favoreciendo atelectasias, retención de secreciones y neumonía.
- Retrasa la movilización y promueve el trombo embolismo

## B) A LARGO PLAZO

- El dolor agudo severo prolongado es un factor de riesgo para el desarrollo de dolor crónico y propicia hiperalgesia. Varias investigaciones de dolor crónico llegan a la conclusión de que del 20% al 50% de pacientes con síndrome de dolor crónico debutan con un dolor agudo prolongado. El rol preventivo de un buen tratamiento del dolor agudo no está demostrado.
- Hay un riesgo de cambios del comportamiento en los niños al permanecer por un período prolongado con dolor después de un tratamiento quirúrgico.<sup>5</sup>

Existen diferentes vías de administración de analgésicos para manejar el dolor postoperatorio, pero no todas están indicadas en las primeras 24 horas posquirúrgicas; la mayor parte de las veces es intramuscular, endovenosa o peridural, y en ocasiones la vías subcutáneas, oral, rectal o transdérmica, lo cual depende en particular de la técnica anestésica empleada, condiciones generales del paciente y de la experiencia del médico.<sup>8</sup>

En la actualidad se acepta que el control del dolor sea anticipado y controlado en forma segura y efectiva. Esto determina que las técnicas del dolor deben aplicarse antes del estímulo doloroso, por lo que se le ha denominado "Analgésia preventiva" cuyo objetivo es el tratamiento antinociceptivo que previene el establecimiento de un proceso central alterado (hiperexcitabilidad) el cual se amplifica en el período postoperatorio, así mismo previene la liberación tisular de mediadores del dolor y la respuesta al estrés.<sup>9</sup>

### VÍA ENDOVENOSA

La vía endovenosa es una alternativa efectiva, sobre todo en el paciente que ya tiene canalizada una vena al salir de quirófano se puede iniciar el manejo del dolor posoperatorio, ofrece un inicio rápido de acción analgésica, aunque la duración después de un bolo es corta, de acuerdo con las características farmacológicas del fármaco, manteniendo una analgesia inadecuada cuando se maneja en forma tradicional por razón necesaria. Existen varias técnicas de analgesia:

1. Bolos por horario: depende de las características farmacológicas del analgésico empleado, debe ser prescrito en una adecuada dosificación. Las primeras dos técnicas son manejadas con las dosis tradicionales de AINE y opioides. En la mayor parte de los casos se ordenan bajas dosis de analgésicos por el temor a la sobredosificación y los efectos secundarios

indeseables, además de que los AINE tienen efecto techo que imposibilita incrementar las dosis.

Este efecto techo se define cuando al aumentar la dosis de los AINEs o de los agonistas antagonistas no se incrementa el efecto analgésico, pero sí los efectos secundarios.

2. Bolo inicial para evitar infusión continua: en algunos pacientes la sobremedicación y los efectos secundarios, al salirse de la ventana terapéutica, requieren de vigilancia para que se suspenda la infusión. Serrano et al, sugieren una combinación de AINE y opioides con buena respuesta al control del dolor y pocos efectos colaterales, sin presentar problemas de depresión respiratoria.<sup>10</sup> Otros autores han comparado la administración de ketorolaco con dosis inicial de 30 mg, seguida de una infusión de 4mg/h, clonixinato de lisina con dosis inicial de 200mg y luego de una infusión continua de 30 mg/h, o metamizol 200 mg de dosis inicial y perfusión de 30 mg/h. El tramadol, en dosis inicial de 100mg y perfusión de 12 mg/h, con bombas elastoméricas en cirugía de ginecológica con EVA inferiores a 3 dieron buenos resultados.<sup>11,12</sup> Es obvio que cada día se maneja menos de las dosis por bolo, por las razones antes mencionadas.
3. Bolo inicial, infusión continua y bolo de rescate: se utiliza un bolo inicial del analgésico y se prosigue con una dosis de infusión continua menores a las indicadas, dándole al paciente la posibilidad de administrarse un bolo de rescate cuando se incrementa el dolor lo cual se realiza con sistemas de bombas ACP (Analgésia controlada por el paciente), que reduce las dosis y los efectos colaterales de los analgésicos.
4. ACP: con bolo inicial: sistema que individualiza la dosificación del paciente con dolor posoperatorio, se requiere de un bolo inicial y continúa con bolos a una dosificación establecida hasta controlar el dolor, con un cierre de seguridad establecido por el médico de 5 a 60 min., dependiendo de la vía de administración; corresponde a un límite de tiempo entre dos dosis efectivas, durante el cual es imposible recibir medicación. El objetivo de la técnica de ACP es mantenerse dentro de la ventana terapéutica analgésica, utilizada con medicamentos opioides, aunque también se pueden emplear, AINE, se requieren de bombas de perfusión electrónicas ACP, conocer el manejo de éstas, así como prepara la concentración y el volumen del fármaco así como y el tiempo de cierre, para que el paciente pueda autoadministrarse su dosificación.

5. Combinación de dos vías: por ejemplo, la utilización de sistemas de infusión continua por vía peridural a dosis menores de un opioide fuerte, como morfina o fentanil, y por vía endovenosa con AINE, como metamizol, ketorolaco o clonixinato de lisina por infusión continua, a una dosis de 30 a 50% de la empleada cuando se utiliza solo, sin necesidad de que el paciente se autoadministre su medicamento.<sup>8</sup>

## VÍA SUBCUTÁNEA

En auge estos últimos años, sigue siendo una alternativa válida en numerosas situaciones clínicas habituales, con las siguientes ventajas y desventajas.<sup>13,14</sup>

### Ventajas:

- Barata.
- Facilidad de realización.
- Cómoda para el paciente.
- Eficacia analgésica similar a la intravenosa.
- Biodisponibilidad absoluta.
- Absorción más lenta y, por tanto, efectos analgésicos más constantes y duraderos que la intravenosa.
- Efectos adversos menos intensos que por vía intravenosa.

### Desventajas:

- Retraso en el comienzo del efecto analgésico, dada la mayor lentitud en la absorción.
- Depende del flujo sanguíneo cutáneo.
- Posibilidad de irritación en el lugar de administración.
- Limitado volumen absorbible.

El clorhidrato de tramadol fue introducido en la clínica en 1994 en Inglaterra, y en 1995 en Estados Unidos de América. Se emplea en el tratamiento de dolor moderado a severo, como complemento de la analgesia multimodal, y en el dolor neuropático.<sup>15-18</sup>

El uso de clorhidrato de tramadol se ha extendido ampliamente convirtiéndose en uno de los analgésico opioides más usados y comercializados en el mundo. Se encuentra entre los opioides atípicos de acción central. Es un 4-fenil-piperidina de la codeína. Su fórmula química es (+) cis-2-[(dimetilamonio) metil]-1-(3-metoxifenil)-cyclohexanol HCL.<sup>19</sup>

Actúa sobre receptores opioides ( $\mu$  1 con mínima actividad  $\mu$  2,  $\kappa$  y  $\delta$ ), también parece modificar la transmisión de los impulsos dolorosos por inhibición de la recaptación de monoaminas.

El clorhidrato de tramadol es una mezcla racémica de 2 enantiómeros. El enantiómero (+) tiene una moderada afinidad por el receptor mu mayor que el enantiómero (-). En suma el enantiómero (+) inhibe la recaptación de serotonina y el enantiómero (-) inhibe la recaptación de norepinefrina. Estas propiedades complementarias dan por resultado una interacción nociceptiva sinérgica entre los 2 enantiómeros.<sup>20</sup>

Más del 90% es absorbido cuando se administra por vía oral. La biodisponibilidad absoluta está alrededor del 70%, independientemente de la ingestión concomitante con alimentos. La vida media de eliminación es de 6 horas aproximadamente, independientemente de la vía de administración. Es metabolizado por medio de la desmetilación de N y O y conjugación de los productos de O-desmetilación con ácido glucurónico. Solamente el O-desmetiltramadol es activo farmacológicamente. El tramadol ofrece una alternativa segura para la administración peridural de opioides.<sup>21-23</sup>

Varias publicaciones reflejan las propiedades analgésicas del tramadol como el de Turker et al. es importante destacar que la mayor ventaja que presenta el tramadol es la mínima depresión respiratoria asociada a dosis terapéuticas.<sup>24,25</sup>

*El propósito del estudio es: Evaluar la eficacia analgésica preventiva del tramadol por vía subcutánea comparado con tramadol vía intravenosa en pacientes postoperados de colecistectomía abierta bajo bloqueo mixto.*

Y la hipótesis de investigación es: El tramadol vía subcutánea proporciona mejor analgesia preventiva con menos efectos adversos, en pacientes postoperados de colecistectomía abierta bajo bloqueo mixto, que el tramadol aplicado vía intravenosa.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Con la aprobación del Comité de Ética del Hospital General Ticomán, se realizó un estudio clínico, comparativo, prospectivo y longitudinal, a través del censo de los pacientes que aceptaron participar en el estudio, firmaron el consentimiento informado. Que cumplieran los siguientes criterios de inclusión: ambos sexos, de edad entre los 20 y 50 años, el estudio se aplicó durante los meses de septiembre y octubre del 2008, con estado físico ASA (American Society of Anesthesiologists) I y II, a quienes se les realizó colecistectomía abierta bajo bloqueo mixto a nivel de L1-L2 con bupivacaína al 0.5% subaracnoidea. Los criterios de no inclusión fueron: pacientes en quienes se utilizó AINES; con contraindicaciones para el bloqueo mixto, alergia o hipersensibilidad conocida al Tramadol o a la Bupivacaína. Criterios de Eliminación: pacientes en quienes se necesitó cambiar de técnica anestésica.

La captación de los pacientes se realizó en el área de preanestesia y en forma aleatoria se asignó a los pacientes en 2 grupos; Grupo I a quienes se les administró tramadol vía intravenosa a dosis de 1mg/kg de peso 30 minutos antes del Bloqueo Mixto, Grupo II se les administró tramadol por vía subcutánea a dosis de 1mg/kg de peso 30 minutos antes del Bloqueo Mixto; previo a la aplicación de Tramadol a todos los pacientes se les registró toma de signos vitales (Momento 1): Frecuencia Cardíaca (FC), Tensión Arterial Sistólica (TAS), Tensión Arterial Diastólica (TAD) y al salir a recuperación (Momento 2), a las 2 hrs (Momento 3) y 6 hrs posteriores a la aplicación de Tramadol. La intensidad del dolor se valoró por medio de la Escala Visual Análoga Numérica del Dolor (EVA) numérica, tomando en cuenta que 0 es ningún dolor y 10 el máximo dolor percibido; y en base a esos valores dividiendo en: dolor leve de 0 a 3 cm, moderado 4-7 cm y severo de 8-10 cm valorándose a todos los pacientes a salir de recuperación y a las 4 y 6 horas posteriores a la aplicación de Tramadol.

En todos los pacientes se usó la técnica regional de Bloqueo Mixto el cual fue realizado por el médico residente de la especialidad de Anestesiología bajo la supervisión del Médico Adscrito, el bloqueo se colocó a nivel del espacio L1-L2 con una dosis de Bupivacaína al 0.5% de 200mcg/kg de peso alcanzando un nivel dermatomérico hasta T-4, a ningún paciente se le aplicó opioide durante el transanestésico y se registró la presencia de efectos adversos en ambos grupos, tales como: náusea, mareo, vómito y somnolencia.

El análisis estadístico se realizó por medio del programa SPSS15 utilizando medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas, porcentaje para cualitativas y como prueba inferencial se aplicó chi cuadrada.

De acuerdo al aspecto bioético fue una investigación de riesgo mínimo.



## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 40 pacientes, de los cuales: el 77.5% (29) fueron del sexo femenino y 29 fueron mujeres y el 22.5% (11) fueron del sexo masculino. La edad promedio fue de  $33.5 \pm 9$  años. Con respecto al Grupo I a quienes se les administro Tramadol vía intravenosa a dosis de 1 mg/kg de peso, el 75% fueron del sexo femenino y el 25% del sexo masculino; con edad media de  $34.1 \pm 9.7$  años y el Grupo 2 en quienes se les administró por vía subcutánea en dosis de 1 mg por kg de peso; el 70% del sexo femenino y 30% del sexo masculino, con edad media de  $32.9 \pm 8.4$  años, fig. 1 y 2.

Figura No.1 Comparativo de distribución de sexo y por grupo de estudio.

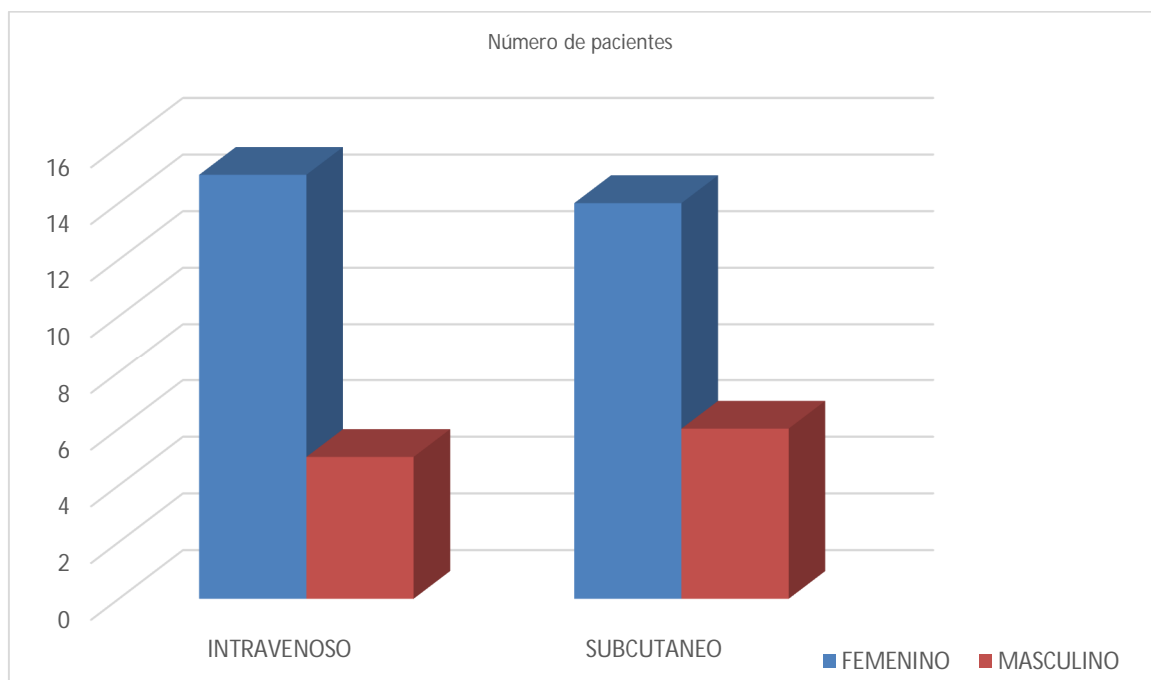
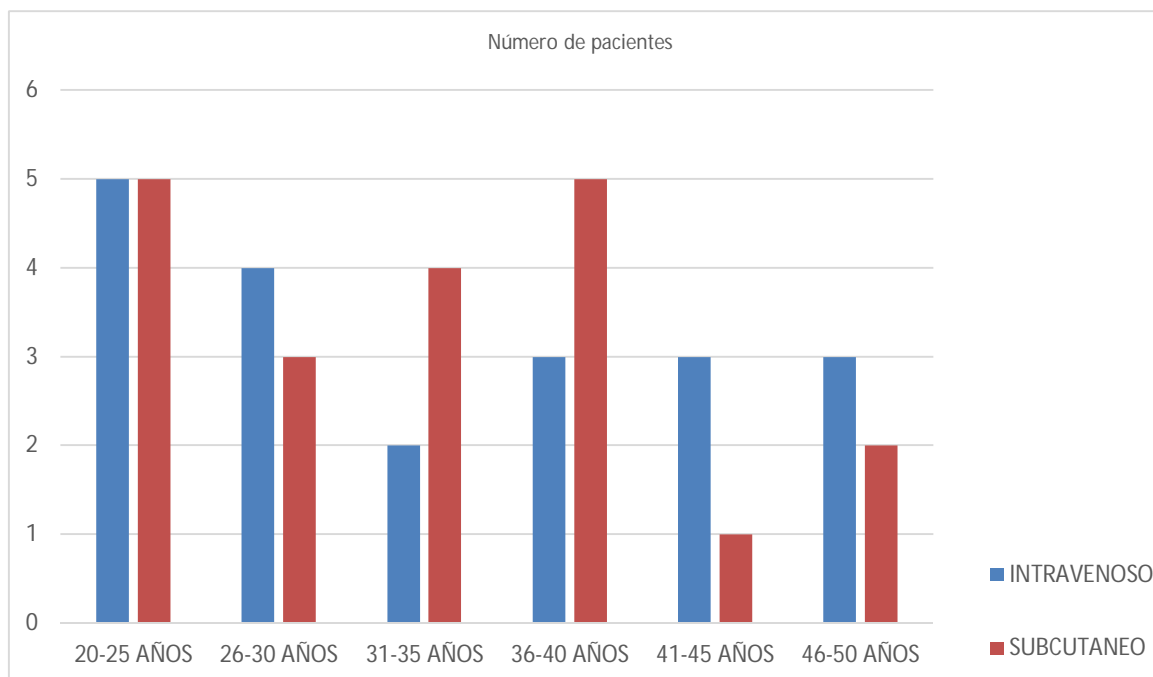


Figura 2. Comparativo de distribución de edad por grupo de estudio.



Las constantes vitales iniciales TAS, TAD y FC en el grupo I fueron: TAS  $122.5 \pm 11.1$  mmHg, TAD  $73 \pm 9.7$  mmHg, FC  $82.3 \pm 8.4$  latidos por minuto. En el grupo II: TAS de  $131.2 \pm 11.2$  mmHg, TAD  $83.7 \pm 9.5$  mmHg y FC  $86.9 \pm 6.5$  latidos por minuto.

La presión arterial sistólica promedio, al salir a sala de recuperación en el grupo I, fue de  $107.1 \pm 6.3$  mmHg, la diastólica promedio fue de  $60.4 \pm 7.3$  mmHg y la FC fue de  $73 \pm 11.1$  latidos por minuto y en el grupo II la presión arterial sistólica promedio fue de  $112 \pm 17.3$  mmHg, la diastólica en este mismo grupo fue de  $62.7 \pm 12.8$  mmHg y la frecuencia cardiaca fue de  $73.3 \pm 6.5$  latidos por minuto.

A las 4 hrs, la TAS promedio para el Grupo I, fue de  $110.9 \pm 7.4$  y en el grupo II fue de  $110.5 \pm 3.9$ , siendo en el Grupo I la TAD de  $63 \pm 6.3$  mmHg, la del grupo II de  $65.2 \pm 4.9$  mmHg y en el grupo I, la FC  $73.3 \pm 8.2$  latidos por minuto y en el grupo II, la FC  $75.4 \pm 5.3$  latidos por minuto y los efectos adversos que presentaron fueron: náusea, vómito y somnolencia.

A las 6 hrs de aplicado el tramadol, la TAS promedio para el grupo I fue de  $111.7 \pm 5.9$  mmHg y en el grupo II de  $112.6 \pm 4.4$  mmHg, la TAD en el grupo I fue de  $65.2 \pm 4.9$  mmHg, en el grupo 2 fue de  $70.5 \pm 3.9$  mmHg y la FC en el grupo I fue de  $74.8 \pm 4.6$  latidos por minuto y en el grupo II de  $76 \pm 5.4$  latidos por minuto, tabla I y II, tabla I y II.

Tabla I. Valores de Tensión Arterial en diferentes momentos del estudio

MOMENTOS	TENSION ARTERIAL (mmHg)			
	IV (n=20)		SC (n=20)	
	TAS	TAD	TAS	TAD
AL INGRESO	122.5	73	131.2	83.7
AL SALIR A RECUPERACIÓN	107.1	60.4	112	62.7
A LAS 4 HRS	110.9	63	110.5	65.2
A LAS 6 HRS	111.7	65.2	112.6	70.5

Tabla II. Valores de FC promedio en diferentes momentos

MOMENTOS	FRECUENCIA CARDIACA (lpm)	
	IV (n=20)	SC (n=20)
AL INGRESO	82.3	86.9
AL SALIR A RECUPERACIÓN	73	73.7
A LAS 4 HRS	73.3	75.4
A LAS 6 HRS	74.8	76

La analgesia fue satisfactoria en ambas técnicas de administración. Cuando el paciente es egresado de la recuperación, la evaluación de la intensidad del dolor fue igual tanto en la aplicación IV y SC siendo un EVA de 0-3.

Al salir a recuperación el 100% de los pacientes de la vía subcutánea presento un EVA de 0-3 siendo satisfactoria y en la vía intravenosa solo el 90% de los pacientes obtuvieron un EVA de 0-3 y el restante un EVA de 4-10.

A las 4 hrs de la administración del tramadol se observó que el 100% de los pacientes del grupo I presento un EVA de 0-3 y en el grupo II el 75% de los pacientes presento un EVA de 0-3 y el 25% de los pacientes un EVA de 4-10.

A las 6 hrs de la aplicación de tramadol por vía intravenosa se observó que el 95% de los pacientes presento un EVA de 0-3 y solo el 5% de los pacientes tiene un EVA de 4-10 y en el grupo de la vía subcutánea solo el 60% de los pacientes tuvo un EVA de 0-3 y el 40% tuvo un EVA de 4-10.

Tabla III. Valoración de EVA por vía IV y SC en diferentes momentos.

EVA	INTRAVENOSA (n=20)				SUBCUTANEA (n=20)			
	EVA (0-3)		EVA (4-10)		EVA (0-3)		EVA (4-10)	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
INGRESO	11	55	9	45	11	55	9	45
AL SALIR A RECUPERACION	18	90	2	10	20	100	0	0
A LAS 4 HRS	20	100	0	0	15	75	5	25
A LAS 6 HRS	19	95	1	5	12	60	8	40

Tabla IV. De efectos adversos en distintos momentos.

MOMENTOS	EFECTOS ADVERSOS							
	NAUSEA		VOMITO		MAREO		SOMNOLENCIA	
	IV No.	SC No.	IV No.	SC No.	IV No.	SC No.	IV No.	SC No.
AL SALIR A RECUPERACION	2	7	0	2	0	1	8	6
A LAS 4 HRS	0	0	0	1	0	5	5	3
A LAS 6 HRS	0	0	0	0	0	0	2	1

## **DISCUSION**

Este estudio ha encontrado que la analgesia preventiva con tramadol aplicado por vía intravenosa ha sido mejor que el aplicado por vía subcutánea al obtenerse diferencia significativa en el 3er y 4o momento con una  $\chi^2 = 3.66$  y  $\chi^2 = 5.16$  respectivamente con una  $p = 0.05$  y  $p = 0.02$ .

En relación a los cambios hemodinámicos.

Se plantea que el tramadol por si solo tiene efectos escasos sobre la hemodinamia, sin embargo, algunos autores en sus estudios han demostrado que este ligero efecto depresor puede estar dado por un efecto aditivo entre este medicamento y los fármacos anestésicos usados lo cual conlleva al hallazgo de valores más bajos de los parámetros hemodinámicos medidos<sup>3</sup>.

La efectividad del tramadol preoperatorio en la reducción del dolor posoperatorio quedó demostrado con la reducción significativa de la intensidad del mismo es ambos grupos en los momentos 2, 3 y 4; ya que el fármaco al bloquear los receptores de sustancias que interviene en la transmisión de la información nociceptiva, permite que una vez que se produzcan el estímulo nocivo, la respuesta dolorosa sea mucho menor, lo cual se traduce en una disminución de la intensidad de la misma una vez que los pacientes se recuperan de la anestesia<sup>26</sup>.

Con respecto a los efectos colaterales se pudo observar que la náusea fue la única que tuvo una diferencia significativa en el 2o momento con una  $\chi^2 = 2.29$  y  $p = 0.12$  con corrección de Yates por haber celdillas con valores menores de 5.

El tramadol aplicado por vía subcutánea demostró en este estudio que proporciona analgesia aunque no es mejor que el tramadol aplicado por vía intravenosa, como se planteó en la hipótesis del estudio.

Sin embargo habría que repetir y ampliar el número de pacientes estudio puesto que la muestra es pequeña ya que para ser de mayor valor estadístico tendría que realizarse por lo menos con un mínimo de 30 pacientes por cada grupo de estudio.

## **CONCLUSIÓN**

1. La aplicación del tramadol por vía intravenosa es mejor que la vía subcutánea para una buena analgesia preventiva por tener menos efectos colaterales además de que no se daría una punción extra al paciente.

2. Aunque la somnolencia es un efecto colateral tal vez para el paciente sea mejor estar así que completamente despierto después de un procedimiento quirúrgico y más estando en un área que no conoce y le es ajena.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ramírez A, Burlch-Bonechi J. Dolor agudo postoperatorio, su frecuencia y manejo. *Rev Mex Anest* 1992 15-16.
2. Katz J, Kavavagh B. Preventiva analgesia: Clinical evidence of neuroplasticity contributing to postoperatives *Pain. Anesth* 1992; (77) 439-446.
3. Castro F, Brreto P, Gil R, Varela M, De la Iglesia A, Camba M A. Ensayo clínico controlado, aleatorio, comparativo y a doble ciego para valorar el efecto preventivo de tramadol vs placebo en el tratamiento del dolor postquirúrgico ginecológico. *Rev Soc Esp Dolor*, 2000;(7): 214-219.
4. Loeser J M.D., Butter H, Stihfen C, Chapman R, Dennis T. *Terapéutica del dolor*. Volumen I, Tercera Edición 2003.
5. Poggi L, Ibarra O. Manejo del dolor agudo pos quirúrgico. *Acta Med Per* 2007; 24(2) 39 45.
6. Apfelbaum J, Postoperative pain experience: results from a nacional surgery suggest pain continues to be under managed. *Anesthesia and Analgesia* 2003; 97(2) 534- 540.
7. Forrest JB. Sympathetic mechanisms in postoperative pain. *Can J Anaesth* 1992; (39) 523-527.
8. Aldrete J, Guevara U, Capmourteres E. *Texto de anestesiología* Teórico-Práctica. Manual Moderno. 2ª edición. 454.
9. Kissin I. Preemptive analgesia: why its effect is not always obvious. *Anesthesiology* 1996; 84(5) 1015-1019.
10. García M FJ, Montaña E, Utrilla C, Alsina FJ, San José JA, administración continua de tramadol intravenoso mediante infusorelastomérico para analgesia postoperatoria en cirugía ginecológica. *RevSocEsp Dolor* 1998; (5) 422-247.
11. Wong HY, Carpenter RL. A randomized, double-blind evaluation of ketorolac tromethamine for postoperative analgesia in ambulatory surgery patients. *Anesthesiology* 1993; (78) 6-14.
12. Freire J, Vázquez L, Blanco J et al. Edad, sexo y localización de la intervención: factores determinantes en el consumo de morfina mediante técnica de PCA/iv. *Rev EspAnestReanim* 1992; (39supl1) 47-48.
13. Santacana E, Aliaga L, Catala E et al. Analgésicos opiáceos en el dolor agudo. En: Aliaga L. Tratamiento del dolor agudo. Madrid, *Europharma* 1992; 141-163.
14. Kantor TG. Pentazocine: Clinical Analgesic Studies. En: Advances in Pain Research and Therapy. Nueva York, *Ed Cesevier* 1986; vol. 8.
15. Scott JL, Perry MC. Tramadol: a review of it use in perioperative pain. *Drugs* 2000; (60) 139-176.
16. Barsoum WM, Comparison of the efficacy and tolerability of tramadol, pethidine and nalbuphine in children with postoperative pain. *Clin Drug invest* 1995; (9) 184-90.
17. Bösennerg TA, Ratcliffe S. The respiratory effects of tramadol in children under halothane anaesthesia. *Anaesthesia* 1998; (53) 950-964.
18. Bloch BM, Dyer AR, Heijke AS. Tramadol infusion for postthoracotomy pain relief: A placebo. Controlled comparison with epidural morphin. *AnesthAnalg* 2002; (94) 523-8.
19. Budd K, Langford R. Tramadol. *Revisted. Br J Anaesth* 1999; 82(4) 493-495.

20. Cossman M, Kohnen C. General tolerability and adverse profile of tramadol HCL. **Rev ContempPharmacotherap** 1995; (6) 513-531.
21. Jain S, Arya VK, Gopalan J, Jain V. Analgesic efficacy of intramuscular opioids versus epidural analgesia in labor. **IntGynaecolObstet** 2003; (83) 19-27.
22. Ozcengiz D, Gunduz M, Ozbek H, Isik G. Comparison of caudal morphine and tramadol for postoperative pain control in children undergoing inguinal herniorrhaphy. **PaediatrAnaesth** 2001; (11) 459-64.
23. Yaddanapudi LN, Wig J, Singh B, Tewari MK. Comparison of efficacy and side effects of epidural tramadol and morphine in patients undergoing laminectomy: a repeated dose study. **Neurol India** 2000; (48) 398-400.
24. Turker G, Goren S, Bayram S, Korfali G. Comparison of lumbar epidural tramadol and lumbar epidural morphine for pain relief after thoracotomy: a repeated-dose study. **J CardiothoracVascAnesth** 2005; (19) 468-74.
25. Tang K. Pharmacokinetics of tramadol in children after intravenous (iv) or caudal epidural administration. **TheJournal Club** 2000; (8) 3-5.
26. Raff M. The comparison of continuous intravenous Tramadol and Morphine sulphate for postoperative analgesia. **Acute Pain** 1998; 1(5): 7-10.